

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-035433

(43)Date of publication of application : 02.02.2000

(51)Int.Cl.

G01N 35/04
B65G 47/14
G01N 1/00

(21)Application number : 10-203098

(71)Applicant : KDK CORP

(22)Date of filing : 17.07.1998

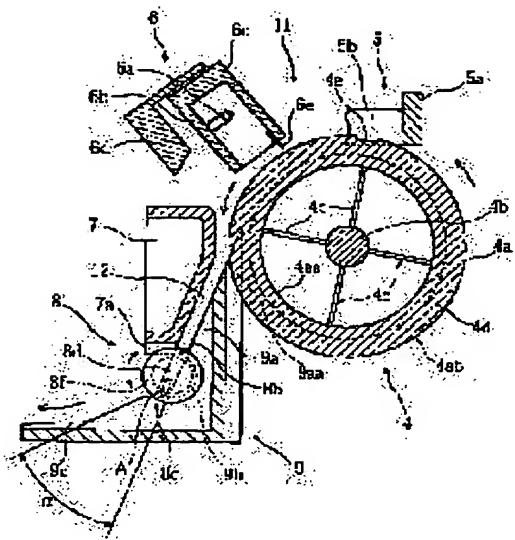
(72)Inventor : MATSUMOTO DAISUKE

(54) TEST PIECE SUPPLYING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small test piece supplying device with a novel and simple turning mechanism of a test piece, which can supply the test piece such that the test piece is aligned either face up or down.

SOLUTION: When a test piece is slid down from a groove part 4e to a slant path 12 by rotation of a rotating body 4, a photo sensor 6a detects whether the test piece is face up or down. After the test piece is taken into an inner through path 8d of a drum 8 from a periphery inlet 8b, the drum 8 is rotated to a prescribed direction on the basis of the detection result of the photo sensor 6a. That is, in the case that the test piece is taken into the inner through path 8d in a face-up state, the drum 8 is rotated by α degrees clockwise so that the test piece is discharged from a periphery outlet 8c onto a discharge path 9c. Otherwise, in the case that the test piece is taken into in a down-face state, the drum 8 is rotated by $(180-\alpha)$ degrees counterclockwise so that the test piece is discharged in the face-up state from the turned periphery inlet 8b onto the discharge path 9c.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3393403

[Date of registration] 31.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3393403号
(P3393403)

(45) 発行日 平成15年 4 月 7 日 (2003. 4. 7)

(24) 登録日 平成15年 1 月 31 日 (2003. 1. 31)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

G 0 1 N 35/04

G 0 1 N 35/04

E

B 6 5 G 47/14

B 6 5 G 47/14

V

G 0 1 N 1/00

1 0 1

G 0 1 N 1/00

1 0 1 B

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-203098

(22) 出願日

平成10年 7 月 17 日 (1998. 7. 17)

(65) 公開番号

特開2000-35433 (P2000-35433A)

(43) 公開日

平成12年 2 月 2 日 (2000. 2. 2)

審査請求日

平成13年 7 月 6 日 (2001. 7. 6)

(73) 特許権者 000141897

アークレイ株式会社

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

(72) 発明者

松本 大輔

京都府京都市南区東九条西明田町57 株
式会社京都第一科学内

(74) 代理人

100086380

弁理士 吉田 稔 (外 2 名)

審査官

▲高▼見 重雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試験片供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検査に用いる試験片を多数枚にわたって投入しておく投入部から、上記試験片を 1 枚ずつ取り出して次の検査部に供給する試験片供給装置であって、上記投入部から 1 枚ずつ上記試験片を取り出して所定の方
向に送り出す試験片送出機構と、
上記試験片送出機構により送り出される上記 1 枚の試験片が、表向きかまたは裏向きかを検出する表裏検出手段と、

外周入口から外周出口まで、直径方向に貫通する内部貫通路を有し、上記試験片送出機構により送り出された上記 1 枚の試験片を、表向きまたは裏向きの姿勢に保ちながら外周入口から内部貫通路に取り込んで収容保持するとともに、両方向回転自在に軸支されたドラムと、
上記ドラムの外周に隣接して、上記ドラムがその内部貫

通路に上記 1 枚の試験片を取り込んで収容保持する回転位置をとるときに上記外周出口を閉鎖しうる断面円弧部を有するベース部材と、

上記表裏検出手段の検出結果に基づいて、上記 1 枚の試験片を収容保持したドラムを正方向に回転させて上記内部貫通路を傾斜姿勢としつつ、上記外周出口を所定の出路方向に向けて開放させる一方、上記ドラムを逆方向に回転させて上記内部貫通路を反転させることにより、上記外周入口を上記出路方向に向けて開放させるドラム反転機構と、

を備えることを特徴とする試験片供給装置。

【請求項 2】 上記ベース部材はさらに、上記ドラム反転機構により上記ドラムが正方向または逆方向に回転された状態において、上記外周出口または上記外周入口に横付けする姿勢の出路部を有している、請求項 1 に記載

の試験片供給装置。

【請求項3】 上記内部貫通路における上記外周入口および上記外周出口は、上記試験片の縦長さに対応して上記ドラムの軸方向に沿って縦長状に開口されている、請求項1または請求項2に記載の試験片供給装置。

【請求項4】 上記試験片送出機構は、上記投入部の開口底部を塞ぐ姿勢で外周が配置されるとともに、その外周の長手方向に沿って試験片1枚分を嵌め込み可能な縦長状の溝部を有し、その溝部を所定方向に移動可能として回転自在に軸支された円柱状の回転体と、上記回転体に駆動伝達系を介して回転力を付与する駆動手段と、

上記駆動手段からの回転力に応じて上記回転体が所定方向に回転する状態において、上記投入部の開口底部を上記溝部が通り越す直前の位置に配置され、その溝部に積み重なった試験片を1枚のみに平坦化する仕切板と、を備えている、請求項1ないし請求項3いずれかに記載の試験片供給装置。

【請求項5】 上記ドラム反転機構は、上記駆動手段からの回転力を正回転あるいは逆回転として上記ドラムに伝達するドラム用駆動伝達系と、上記表裏検出手段の検出結果に基づいて、上記ドラム用駆動伝達系を切り換え制御することにより、上記ドラムを正方向または逆方向に回転させるドラム制御手段と、を備えている、請求項4に記載の試験片供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、臨床検査などにおいて用いられる試験片を1枚ずつ表向けた状態で検査部に供給する試験片供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、尿検査や血液検査などにおいて用いられる試験片は、周知の如く、その表面に異種多数の試薬パッドを接合して細長い短片状とされている。

【0003】このような試験片を用いて自動的に検査を行う装置には、多数採取された検体に対して未使用の試験片を1枚ずつ浸漬させ、所定の反応時間の経過後、各試験片ごとに試薬パッドを測光することにより検査結果を得る連続検査装置があり、この種の連続検査装置には、試験片を1枚ずつ表向けた状態で検査部に供給するための試験片供給装置が備えられている。なお、試験片の表とは、通常、試薬パッドが接合された片面をいう。

【0004】たとえば、従来の試験片供給装置には、特開昭61-91571号公報に示されているように、試験片1枚分に合致した縦長状の溝をスライドベースの表面に形成し、多数の試験片を投入しておく投入部の底部を開口させた状態で、その投入部の底部に上記スライドベースを配置した構造のものがある。このような試験片供給装置では、スライドベースがスライド移動すると、そのスライドベースの上に積み重なった多数の試験片が

投入部の側壁に突き当たり、スライドベースの溝に嵌め込まれた1枚の試験片のみが投入部の外に引き出される。この際、溝に嵌め込まれた試験片が表向きかまたは裏向きかセンサによって検出されており、裏向きの場合は、スライドベースの側方に設けられた反転レバーが作動することで、裏向きの試験片が反転レバーに接触してひっくり返される。そうして投入部から1枚ずつ表向きとされた状態で引き出された試験片は、最終的にアームに挟み取られて検査部へと搬送されるものとされている。

【0005】また、他の試験片供給装置には、特公平6-99018号公報に示されているように、試験片1枚分に合致した縦長状の溝を各ドラムの外周表面に形成し、各ドラムを上下方向に並べて配置した状態で、各ドラムの回転に伴って溝から滑り落ちる試験片を最終的にスライドベースで受け止める構造のものもある。このような試験片供給装置では、各ドラムを経由して1枚ずつ試験片が送られるとともに、その試験片がスライドベースにて受け止められる直前、表向きかまたは裏向きかセンサによって検出される。そして、最終段のドラムとスライドベースとの間に設けられたデフレクタがセンサの検出結果に応じた方向に揺動することで、そのデフレクタによって試験片が方向転換されつつ表向きの状態でスライドベース上に載置されている。

【0006】さらに、他の試験片供給装置には、特開平7-306206号公報に示されているように、ドラム内部を多数の試験片を投入しておく投入部とし、そのドラムの外周面に試験片1枚分が通過するだけの貫通口を形成し、ドラムの回転に伴って貫通口が下方に向けて位置した状態で、その貫通口から降下する試験片をスライドベースで受け止める構造のものもある。このような試験片供給装置では、スライドベースの表面に試験片1枚分に合致した縦長状の溝が形成されており、ドラムから貫通口を介して降下した試験片がスライドベース上の溝に嵌入される。そして、スライドベースのスライド移動とともに溝がセンサの位置まで移動し、そのセンサによって溝内の試験片が表向きか裏向きか検出される。続いて、センサによる検出結果が裏向きの場合、試験片を反転させる所定の位置までスライドベースが後退し、その位置にて試験片の取っ手部が回転可能な割り溝部材に挟み込まれた状態とされる。最終的に、割り溝部材が回転することによって試験片全体が反転させられ、その後、表向きの状態とされた試験片がスライドベースの移動に伴って所定の位置まで移動させられる。

【0007】特に、試験片を反転させる機構については、各種の形態のものが鋭意研究されており、本願出願人によるところの上記特開昭61-91571号公報に示される装置を改良したもので、試験片が当接する反転レバーの一部形状を円弧状とし、スライドベースの移動に伴ってその円弧状の部分に試験片を押し当てること

で、試験片がひっくり返るように構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のいずれの試験片供給装置においても、水平にスライド移動するスライドベースが備えられており、そのため装置内にスライド移動分のスペースを設けなければならないので、装置全体の構造が大きくなってしまいうという問題があった。このようなスライドベースを備えたことによる内部スペースの問題は、試験片の反転機構を必備することにも起因しており、そのような反転機構を備えた上で装置全体を小型化することが強く要望されていた。

【0009】特に、特公平6-99018号公報に示される試験片供給装置では、スライドベースの上部にドラムを上下方向に多数列にわたって配置した構造とされているが、最上段のドラムにより試験片を移送する時点で、複数枚の試験片から1枚の試験片のみを確実に次のドラムに移送させることができず、しかも、試験片を反転させるために相当複雑な構造で大型のものが採用されていた。

【0010】また、本願出願人によるところの特開昭61-91571号公報に示される装置や、その反転レバーを改良した装置では、スライドベースの移動に伴って試験片を他の部材に接触させる結果、その試験片が溝から一旦浮上しながらひっくり返されるので、試験片に反りがあったり、試薬パッドが一部剥がれた状態であったりすると、ひっくり返された後の試験片が再び溝に収まらないことがあり、試験片を確実に反転させることができなかった。

【0011】さらに、特開平7-306206号公報に示される装置では、スライドベースによる試験片移送中において試験片の表裏を判別し、裏向きである場合に試験片を反転させて表向きの状態で送出する試験片反転機構を、試験片供給装置とは別体で構成しなければならないため、装置の構成が複雑となり、装置が大型化するという問題があった。

【0012】本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、この分野における試験片の反転機構として斬新かつシンプルなものを採用し、装置全体の小型化を図るとともに、裏向きの試験片を1枚ずつ確実に反転させて供給することができる試験片供給装置を提供することをその課題とする。

【0013】

【発明の開示】上記課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0014】すなわち、本願発明により提供される試験片供給装置は、検査に用いる試験片を多数枚にわたって投入しておく投入部から、上記試験片を1枚ずつ取り出して次の検査部に供給する試験片供給装置であって、上記投入部から1枚ずつ上記試験片を取り出して所定の方向に送り出す試験片送出機構と、上記試験片送出機構に

より送り出される上記1枚の試験片が、表向きかまたは裏向きかを検出する表裏検出手段と、外周入口から外周出口まで、直径方向に貫通する内部貫通路を有し、上記試験片送出機構により送り出された上記1枚の試験片を、表向きまたは裏向きの姿勢に保ちながら外周入口から内部貫通路に取り込んで収容保持するとともに、両方向回転自在に軸支されたドラムと、上記ドラムの外周に隣接して、上記ドラムがその内部貫通路に上記1枚の試験片を取り込んで収容保持する回転位置をとるときに上記外周出口を閉鎖しうる断面円弧部を有するベース部材と、上記表裏検出手段の検出結果に基づいて、上記1枚の試験片を収容保持したドラムを正方向に回転させて上記内部貫通路を傾斜姿勢としつつ、上記外周出口を所定の出路方向に向けて開放させる一方、上記ドラムを逆方向に回転させて上記内部貫通路を反転させることにより、上記外周入口を上記出路方向に向けて開放させるドラム反転機構と、を備えることを特徴としている。

【0015】このような構成の試験片供給装置では、多数枚にわたって投入部に投入された試験片は、試験片送出機構により1枚ずつ所定の方向に送り出される。そうして送り出される状態の試験片が表向きか裏向きかが表裏検出手段により検出される。さらに進んで、試験片は、表向きまたは裏向きの一定した姿勢でドラムの外周入口から内部貫通路に取り込まれて収容保持される。この際、ドラムが所定の回転角度を保って静止状態とされ、外周出口がベース部材の断面円弧部によって閉鎖されることから、試験片は、閉鎖された外周出口に対面する姿勢で内部貫通路において停止した状態となる。その後、内部貫通路に試験片を取り込んだ状態のドラムは、表裏検出手段の検出結果に基づいて、ドラム反転機構により正方向または逆方向に回転させられる。つまり、表裏検出手段により表向きの検出結果が得られた場合、ドラム反転機構がドラムを正方向に回転させることで、外周出口が所定の出路方向に向けて開放されるとともに、それに応じて内部貫通路が傾斜姿勢となり、その内部貫通路にて取り込まれた状態の試験片が外周出口から所定の出路方向に向けて滑り出すこととなる。一方、表裏検出手段により裏向きの検出結果が得られた場合、ドラム反転機構がドラムを逆方向に回転させることで、外周入口が反対の方向に転じて所定の出路方向に向けて開放されるとともに、それに応じて内部貫通路も反転した状態で傾斜姿勢となり、その内部貫通路にて取り込まれた状態の試験片が裏返されて表向きの姿勢で外周入口から所定の出路方向に向けて滑り出すこととなる。

【0016】したがって、本願発明により提供される試験片供給装置によれば、ドラムの外周面を貫通形成した内部貫通路に試験片を取り込み、そのドラムを正方向あるいは逆方向に回転させることで、1枚の試験片を確実に表向けて移動させることができるので、そのような内部貫通路を有する斬新かつシンプルな構造のドラムが試

試験片の反転機構として採用され、そのドラムは、定位置において正方向あるいは逆方向に回転するだけであることから、そのようなドラムを組み込むだけの内部スペースを装置内に確保して装置全体の小型化を図ることができる。

【0017】なお、表裏検出手段は、たとえば光学式のフォトセンサが好適であるが、勿論その他の種類のセンサであってもよい。

【0018】好ましい実施の形態では、上記ベース部材は、上記ドラム反転機構により上記ドラムが正方向または逆方向に回転された状態において、上記外周出口または上記外周入口に横付けする姿勢の出路部を有している。

【0019】このような構成によれば、上記したように、試験片が内部貫通路に取り込まれてドラムが静止した状態の場合は、ベース部材の断面円弧部が上記内部貫通路の外周出口を閉鎖することにより、その外周出口において試験片を円弧部に当接させて確実に停止した状態とすることができる一方、正方向または逆方向にドラムが回転した状態の場合は、外周出口または外周入口が所定の出路方向に向けて開放されることから、その外周出口または外周入口を通じて滑り出る試験片を出路部で受け止めつつ所定の出路方向に導くことができる。

【0020】他の好ましい実施の形態では、上記内部貫通路の上記外周入口および上記外周出口は、上記試験片の縦長さに対応して上記ドラムの軸方向に沿って縦長状に開口されている。

【0021】このような構成によれば、細長い短片状の試験片をドラムの内部に取り込むために、そのドラムの軸方向に沿って細長構造の内部貫通路が形成されているので、横方向に移動する試験片に対してドラムを平行に配置し、そのドラムの外周面側方に位置する外周入口から試験片を横にして差し入れることができ、試験片の移動経路を縦方向に移動する場合に比べて短く構成することができる。

【0022】また、他の好ましい実施の形態では、上記試験片送出機構は、上記投入部の開口底部を塞ぐ姿勢で外周が配置されるとともに、その外周の長手方向に沿って試験片1枚分を嵌め込み可能な縦長状の溝部を有し、その溝部を所定の方向に移動可能として回転自在に軸支された円柱状の回転体と、上記回転体に駆動伝達系を介して回転力を付与する駆動手段と、上記駆動手段からの回転力に応じて上記回転体が所定の方向に回転する状態において、上記投入部の開口底部を上記溝部が通り越す直前の位置に配置され、その溝部に積み重なった試験片を1枚のみに平坦化する仕切板とを備えている構成とすることができる。

【0023】このような構成によれば、投入部に投入された多数枚の試験片が溝部を含む回転体の外周上に積み重なった状態となるが、駆動手段からの回転力に応じて

回転体が回転し、それに応じて溝部が投入部の開口底部を乗り越す状態となると、その溝部に積み重なった試験片が仕切板によって1枚のみに平坦化されるので、さらに進んで回転体が回転することで、1枚の試験片が溝部に嵌め込まれた状態で投入部の外部に取り出された状態となり、その結果、多数枚の試験片から1枚の試験片のみを確実にドラムに対して送り出すことができる。

【0024】なお、駆動手段は、たとえば電動モータが好適であるが、勿論その他の回転力を発生するものであってもよい。

【0025】さらに、他の好ましい実施の形態では、上記ドラム反転機構は、上記駆動手段からの回転力を正回転あるいは逆回転として上記ドラムに伝達するドラム用駆動伝達系と、上記表裏検出手段の検出結果に基づいて、上記ドラム用駆動伝達系を切り換え制御することにより、上記ドラムを正方向または逆方向に回転させるドラム制御手段とを備えている構成とすることができる。

【0026】このような構成によれば、試験片送出機構の回転体に対して回転力を付与する駆動手段は、ドラム反転機構のドラム用駆動伝達系を介してドラムにも回転力を付与し、ドラム用駆動伝達系がドラム制御手段によって切り換え制御されることでドラムが正方向または逆方向に回転するので、試験片送出機構およびドラム反転機構の各別に駆動手段を設ける必要もなく、一つの駆動手段を用いて複数の部材の動作が可能となることから、部品点数の削減とともに装置全体の小型化をより一層図ることができる。

【0027】本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0029】図1は、本願発明にかかる試験片供給装置の一実施形態として、その外観全体を示した外観斜視図である。この図に示す試験片供給装置は、尿検査用などの試験片を連続的に検査するための連続検査装置の一部を構成するものであって、その連続検査装置において試験片を1枚ずつ連続して所定の検査部へと供給するために設けられたものである。また、試験片は、先述の従来の技術でも説明したように、片側表面に異種多数の試薬パッドを接合した細長い短片状のものであり、本実施形態においても従来と同様のものが用いられるため、その詳細な図示説明を省略する。

【0030】図1に示すように、試験片供給装置は、台座1、支柱2、支持部材3a、3b、回転体4、引っかけ部5、試験片検出ブロック6、傾斜カバー7、ドラム8、ベース部材9、駆動部10、およびドラム制御部を具備して概略構成されている。なお、ドラム制御部は、マイクロコンピュータなどにより構成されたものであ

り、機械的な構成、動作を有さないことから、特に図示することなく後述する。

【0031】台座1および支柱2は、支持部材3a、3bを設置面より上方に位置させるために用いられる。支持部材3a、3b、引っかけ部5、および試験片検出ブロック6は、試験片を多数枚にわたって投入しておく投入部11の周囲側壁を形成している。その投入部11の開口底部は、回転体4の外周によって塞がれた状態とされる。回転体4は、投入部11から1枚ずつ試験片を取り出してドラム8へと送り出す試験片送出機構として働く。試験片検出ブロック6の内部には、図示しないフォトセンサが組み込まれており、このセンサによって回転体4からドラム8へと送り出される1枚の試験片の表裏が検出される。回転体4からドラム8にかけては、試験片が滑り落ちながら移動するために、傾斜カバー7とベース部材9により図1に示されない傾斜路が形成されている。駆動部10には、回転体4やドラム8に回転力を付与するためのモータ10Aが組み込まれている。モータ10Aの駆動軸は、一部図示省略したベルトやプーリ10Ba、10Bbなどの駆動伝達系10Bを介して回転体4およびドラム8の回転軸に連結されている。この駆動伝達系10Bについては後述するが、回転体用の駆動伝達系とドラム用の駆動伝達系とに分かれており、そのドラム用駆動伝達系と後述するドラム制御部によりドラム反転機構が構成される。

【0032】なお、試験片の本体は、その表裏両面ともに白色を基調としたものであるが、上記フォトセンサによる表裏検出を正確に行うために、その本体表面の試薬パッドが接合された部分以外の表面部分には、黒色のマークが付されている。

【0033】さらに、細部の構成について図面を参照して詳述する。なお、試験片については、適宜符号Aを付して図示説明する。

【0034】図2は、図1に示す回転体4とその周辺を拡大して示した拡大斜視図であり、図3は、図1のX-X断面を示した断面図であって、図1ないし図3に示すように、回転体4は、その外観全体が縦長円柱状に形成されたものであって、外周部4a、回転軸4b、およびスポーク部材4cにより概略構成されている。外周部4aは、縦長円筒状に形成されており、その長手方向寸法が試験片の縦長さにほぼ合致している。回転軸4bは、外周部4aの内部中心に位置された状態でスポーク部材4cを介して外周部4aの内側面4aaに連結されている。この回転軸4bの両端部が支持部材3a、3bの所定箇所に開けられた貫通孔に挿入され、回転体4は、支持部材3a、3bの間に軸支された状態で回転可能とされている。一方、外周部4aの外側面4abには、回転方向に沿って一周する深溝状の凹部4dが複数列にわたって形成されている。また、その外側面4abには、回転方向に直交する長手方向に沿って試験片1枚分を嵌め

込み可能な縦長状の溝部4eが形成されている。なお、回転体4の回転動作に関連する回転体4と駆動部10との関係については、後述の説明に委ねる。

【0035】同じく図1ないし図3に示すように、引っかけ部5は、上記回転体4の外側面4ab上部に近接して位置され、その両端が支持部材3a、3bに固定されている。この引っかけ部5は、長矩形状の本体5aと小片部材5bにより構成されている。本体5aは、回転体4の外周部4aとほぼ同等の長手方向寸法を有しており、投入部11に投入された試験片の脱落防止のために設けられている。小片部材5bは、回転体4の外側面4abに設けられた凹部4dに一部突入した状態で本体5aに固定されている。

【0036】図1または図3に示すように、試験片検出ブロック6は、上記引っかけ部5に対して対面配置された状態で上記回転体4の外側面4ab上部に近接して位置され、その両端が支持部材3a、3bに固定されている。特に図3によく示されるように、試験片検出ブロック6は、フォトセンサ6aが組み込まれた配線基板6b、配線基板6bの主面を保護する第1のブロック部材6c、配線基板6bの裏面を保護する第2のブロック部材6d、および仕切板6eを具備して構成されている。配線基板6bの主面に設けられたフォトセンサ6aは、回転体4における外側面4abの溝部4eに嵌め込まれた1枚の試験片から反射光を受光し、その反射光量に応じた受光信号を後述のドラム制御部に出力する。つまり、溝部4eに嵌め込まれた試験片が表向きの場合、フォトセンサ6aは、試験片の表面にある試薬パッドやマークなどの影響を受け、所定レベルよりも小さいレベルの受光信号を出力する。一方、試験片が裏向きの場合、フォトセンサ6aは、全体が白色とされた試験片の裏面から反射光を受光することにより、所定レベルより大きいレベルの受光信号を出力する。一方、仕切板6eは、回転体4の外側面4abにほとんど接する状態で第1のブロック部材6cに固定されており、その外側面4abと第1のブロック部材6cとの間隙に試験片が巻き込まれることがないように設けられている。つまり、図3に示すように、時計周りとは逆方向に回転体4が回転する状態において、仕切板6eは、投入部11の開口底部を回転体4の溝部4eが通り越す直前の位置に配置され、その溝部4eに積み重なった試験片を1枚のみに平坦化する。

【0037】図3に示すように、傾斜カバー7は、上記回転体4の回転に伴って溝部4eから後述するドラム8へと試験片が落下移動する際の傾斜路12を形成するものである。具体的に傾斜カバー7は、後述するドラム8の上方に位置され、その一部分は、傾斜路12における斜め上方の側面を形成している。このような傾斜カバー7は、図1に片側のみが示された補助部材13を介して支持部材3a、3bに取り付けられている。また、傾斜

カバー7の下部には、後述するドラム8の胴体部分に突入する姿勢の凸部7aが設けられている。なお、この凸部7aとドラム8との関係については、後述のドラム8において説明する。

【0038】図3に示すように、ドラム8は、上記回転体4の溝部4eから上記傾斜路12を経由して移動してきた1枚の試験片Aを内部に収容保持し、その後、収容保持した試験片Aが裏向きの場合に反転させるためのものである。ドラム8は、回転体4の長手方向に沿って平行姿勢とされ、傾斜路12の終端付近に配置されている。このドラム8は、図1に片側のみが示された回転軸8aを介して補助部材13に軸支されている。このようにして試験片Aを内部に取り込むドラム8の胴体部分には、図3によく示されるように、外周入口8bから外周出口8cにかけて直径方向に貫通された内部貫通路8dが形成されている。

【0039】さらに、図4は、図1に示すドラム8を分解して示した分解斜視図であり、図5は、図4に示すドラム8を一体化して正面から示した平面図であって、これらの図を参照してドラム8について詳細に説明する。図4および図5に示すように、ドラム8は、その外観全体が細長円柱状に形成されており、ほぼ同型に2分割された半円柱状の第1および第2の分割ドラム8A、8Bを有している。これら第1および第2の分割ドラム8A、8Bを一体化することでドラム8が完成されるが、第1および第2の分割ドラム8A、8Bは、互いに両端部のみが接合された状態とされる。特に図5によく示されるように、ドラム8の胴体部分には、一方の外周から他方の外周へと試験片Aを移動させる内部貫通路8dが形成されている。この内部貫通路8dは、ドラム8の軸方向に沿って縦長状に形成されており、試験片Aを横方向に水平移動できるだけの空間とされている。また、内部貫通路8dには、上下方向から互いに対峙し合う姿勢のレール8eが所定の間隔をもって設けられており、これら対峙し合うレール8eの間隔において試験片Aが収容保持された状態とされる。さらに、ドラム8の胴体部分外周には、上記回転体4と同様に、回転方向に沿って一周する深溝状の凹部8fが複数列にわたって形成されている。この凹部8fには、上記傾斜カバー7の凸部7aが突入した状態とされることから、傾斜路12は、途切れることなくドラム8の内部貫通路8dまで連続した経路とされている。なお、ドラム8の回転動作に関連するドラム8と駆動部10との関係については、後述の説明に委ねる。

【0040】図3に示すように、ベース部材9は、上記傾斜路12を形成する傾斜部9aと、傾斜部9aに連続してドラム8の凹部8fに突入する姿勢の断面円弧部9bと、円弧部9bに連続してドラム8から放出された試験片を所定の出路方向へと案内するレール状の出路部9cとを各部に有している。このベース部材9は、図示さ

れない両端部が図1に示す補助部材13に固定された状態で支持されている。傾斜部9aの上端部9aaは、上記回転体4の凹部4dに突入されているとともに、傾斜部9a全体が傾斜路12における斜め下方の側面を形成し、しかも、傾斜部9aに連続する断面円弧部9bがドラム8の凹部8fに突入されていることから、傾斜路12は、途切れることなくドラム8の内部貫通路8dまで連続した経路とされている。このような傾斜路12を経由してドラム8の内部貫通路8dに試験片Aが収容保持される際は、ドラム8が所定の角度を保って静止状態とされ、それにより、内部貫通路8dに続く外周出口8cが断面円弧部9bに対面して閉鎖状態となる。一方、ドラム8が所定の方向に回転された状態では、ドラム8の外周出口8cまたは外周入口8bが出路部9cに向かって開放された状態となる。つまり、ドラム8が内部貫通路8dに試験片Aを収容保持した状態から次の状態に移行すると、その内部貫通路8dが出路部9cに連続して横付け姿勢となり、それにより、試験片は、内部貫通路8dから出路部9cへと出路方向に向けて滑り出ることとなる。

【0041】次に、図6は、図1に示す試験片供給装置をY方向から示した正面図であって、この図を参照して駆動部10について詳細に説明する。図6に示すように、駆動部10は、回転力を発生するモータ10Aと、モータ10Aの回転力を回転体4およびドラム8に伝達するための駆動伝達系10Bを備えている。駆動伝達系10Bは、第1～第5のプーリ10Ba、10Bb、10Bc、10Bd、10Beを有するとともに、その他に図示しないベルトやクラッチ機構などを有している。第1および第2のプーリ10Ba、10Bbは、それぞれモータ10Aの駆動軸10Aa、および回転体4の回転軸4bに固定されており、これら第1および第2のプーリ10Ba、10Bbに図示しない無端ベルトが巻き懸けられる。このような第1および第2のプーリ10Ba、10Bbや無端ベルトによって回転体用の駆動伝達系が実現される。一方、第3のプーリ10Bcは、第2のプーリ10Bbと同軸となる上記回転軸4bに図示しないクラッチ機構を介して連結されているとともに、第4のプーリ10Bdは、支持部材3bに固定された補助部材14を介して軸支されている。この第3のプーリ10Bcは、図示しないクラッチ機構によって正方向または逆方向に回転可能、あるいは停止可能とされており、クラッチ機構は、ドラム制御部からの制御信号に応じて動作するように構成されている。また、第5のプーリ10Beは、ドラム8の回転軸8aに固定されており、これら第3～第5のプーリ10Bc、10Bd、10Beに図示しない無端ベルトが巻き懸けられる。このような第3～第5のプーリ10Bc、10Bd、10Beや無端ベルト、クラッチ機構によってドラム用の駆動伝達系が実現される。つまり、回転体4は、図3に示すよう

に、モータ10Aからの回転力に応じて時計周りとは逆方向に回転する一方、ドラム8は、ドラム制御部からの制御信号に応じてクラッチ機構が動作されることにより、時計周りの方向またはその逆方向に回転し、あるいは静止した状態とされる。

【0042】次に、図7は、ドラム制御部の回路ブロックを示したブロック図であって、この図に示すように、ドラム制御部20は、CPU21、ROM22、RAM23、EEPROM24、およびインターフェース25を備え、マイクロコンピュータとして機能するものである。CPU21、ROM22、RAM23、EEPROM24、およびインターフェース25は、バス線により相互に接続されている。バス線には、アドレスバス、データバス、および制御信号線が含まれる。インターフェース25には、上記フォトセンサ6aが接続されているとともに、上記クラッチ機構を備えたクラッチ部30が接続されている。

【0043】要点について図3を適宜参照して簡単に説明すると、ROM22には、フォトセンサ6aからの受光信号に基づいてクラッチ部30を制御するためのプログラムが格納されており、CPU21は、そのプログラムに基づいてクラッチ部30に制御信号を送信し、クラッチ機構の動作を制御する。EEPROM24には、フォトセンサ6aの受光信号に対して基準となる所定レベルの基準信号が記憶されている。そして、フォトセンサ6aからの受光信号が基準信号よりも小さいレベルであった場合、すなわち、ドラム8の内部貫通路8dにおける試験片が表向きの場合、CPU21は、クラッチ部30に制御信号を送信して図3に示すドラム8を時計周りの方向に α 角度分回転させる。これにより、ドラム8の外周出口8cがベース部材9の出路部9cに向かって開放した状態となり、内部貫通路8dにおける試験片が外周出口8cを通じて出路部9cへと表向きの状態で送り出される。一方、フォトセンサ6aからの受光信号が基準信号よりも大きいレベルであった場合、すなわち、ドラム8の内部貫通路8dにおける試験片が裏向きの場合、CPU21は、クラッチ部30に制御信号を送信して図3に示すドラム8を時計周りとは逆方向に $180^\circ - \alpha$ 角度分反転させる。これにより、ドラム8の外周入口8bがベース部材9の出路部9cに向かって逆転して開放した状態となり、内部貫通路8dにおける試験片が表向きに反転された状態で外周入口8bを通じて出路部9cへと送り出される。

【0044】さらに、上記構成を有する試験片供給装置の動作について、適宜図面を参照して詳細に説明する。なお、ここでは、試験片を表向きにそろえて供給する装置について説明するが、本願発明は、表向きの状態で供給する装置に限ったものではなく、裏向きの状態で供給する装置としても勿論利用できる。

【0045】まず、図1および図3に示す投入部11に

は、使用者によって多数枚の試験片が表裏に関係なく縦方向の向きだけが揃えられた状態で投入される。

【0046】そして、図3に示すように、回転体4が時計周りとは逆方向に回転し始めると、投入部11の最下層に位置する1枚の試験片が回転体4の溝部4eに嵌め込まれた状態とされつつ、その試験片が試験片検出ブロック6の方向へと移動していく。

【0047】この際、投入部11に投入された複数枚の試験片が溝部4eを含む回転体4の外側面4ab上に積み重なった状態とされているが、その溝部4eが試験片検出ブロック6との対面位置まで移動してくると、溝部4eに積み重なった試験片が仕切板6eによって1枚のみに平坦化されることとなる。

【0048】さらに進んで回転体4が回転することにより、溝部4eに嵌め込まれた1枚の試験片は、その溝部4eと一体となって試験片検出ブロック6を通過する。この際、試験片検出ブロック6に備えられたフォトセンサ6aは、溝部4eに嵌め込まれた試験片が表向きの状態かまたは裏向きの状態かを反射光により検出し、その検出結果に応じた受光信号をドラム制御部20へと出力している。

【0049】溝部4eが試験片検出ブロック6を完全に通過した位置まで回転されると、その溝部4eが傾いた状態となることから、溝部4eに嵌め込まれた1枚の試験片が傾斜路12へと滑り落ちる。この際、図3によく示されるように、ドラム8は、外周入口8bを傾斜路12に向かって開放した状態で、しかも外周出口8cをベース部材9の円弧部9bに対面させて閉鎖した状態で静止している。これにより、傾斜路12へと滑り落ちた試験片は、その傾斜路12からドラム8の内部貫通路8dに取り込まれ、表向きまたは裏向きの状態で一旦収容保持された状態となる。

【0050】その後、フォトセンサ6aからの受光信号を受けたドラム制御部20は、クラッチ部30のクラッチ機構を制御することにより、試験片の表向きまたは裏向きの状態に応じた適切な方向にドラム8を回転させる。つまり、表向きの状態で試験片がドラム8の内部貫通路8dに収容保持された場合、ドラム8は、図3に示される状態から、時計周りの方向に α 角度分回転することとなり、内部貫通路8dから外周出口8cを通じて試験片が表向きの状態で送り出される。一方、裏向きの状態で試験片が内部貫通路8dに収容保持された場合、ドラム8は、図3に示される状態から、時計周りとは逆方向に $180^\circ - \alpha$ 角度分反転することとなり、この場合においても、内部貫通路8dから逆転された外周入口8bを通じて試験片が表向きの状態で送り出されることとなる。すなわち、ドラム8の回転方向が適切に制御されることにより、1枚の試験片が確実に表向きとされた状態でベース部材9の出路部9cへと送り出される。

【0051】このようにして出路部9cへと送り出され

た試験片は、その出路部9cの傾斜に沿って所定の出路方向に移動して最終的に停止した状態となるとともに、その位置から図示しないアーム機構などによってつかみ取られて次の検査部などに移送されることとなる。

【0052】一方、ドラム8が所定の方向に回転することで、内部貫通路8dにおける試験片が出路部9cへと送り出された後、そのドラム8は、再びドラム制御部20の制御によって逆方向などに回転させられ、図3に示す元の状態に戻って次の試験片を内部貫通路8dに収容可能な待機状態となる。

【0053】したがって、上記構成、動作を有する試験片供給装置によれば、ドラム8の内部貫通路8dに試験片を取り込み、そのドラム8を時計周りの方向あるいはその方向とは逆方向に回転させることで、1枚の試験片を確実に表向けて移動させることができるので、そのような内部貫通路8dを有する斬新かつシンプルな構造のドラム8が試験片の反転機構として採用され、そのドラム8は、定位置において適当な角度をもって一定方向に回転するだけであることから、そのようなドラム8を組み込むだけの内部スペースを装置内に確保することで、従来用いられていたスライドベースを排除して装置全体の小型化を図ることができる。

【0054】また、投入部11に投入された多数枚の試験片が溝部4eを含む回転体4の外側面4ab上に積み重なった状態となるが、回転体4の回転に応じて溝部4eが試験片検出ブロック6に対して対面する位置にくると、その溝部4eに積み重なった試験片が仕切板6eによって1枚のみに平坦化されるので、さらに進んで回転体4が回転することで、1枚の試験片が溝部4eから傾斜路12に滑り落ちることとなり、その結果、多数枚の試験片から1枚の試験片のみを確実にドラム8に対して送り出すことができる。

【0055】さらに、回転体4に対して回転力を付与する駆動部10のモータ10Aは、プーリ10Bc、10Bd、10Beや無端ベルトを介してドラム8にも回転力を付与し、試験片の表向きまたは裏向きの状態に応じてドラム制御部20によりドラム8の回転方向が切り換えられるので、一つのモータ10Aを用いて回転体4およびドラム8を回転させることができ、部品点数の削減とともに装置全体の小型化をより一層図ることができる。

【0056】なお、上記実施形態においては、回転体4

やドラム8に回転力を伝達するために、プーリやベルトなどで駆動伝達系を構成したが、それとは別の形態として、歯車列による駆動伝達系などを介して回転力を伝達するものであっても勿論良い。この場合においても、ドラム8は、クラッチ機構などによって歯車列が適正に切り換え制御されることで、いずれの方向にも回転可能とされることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明にかかる試験片供給装置の一実施形態として、その外観全体を示した外観斜視図である。

【図2】図1に示す回転体とその周辺を拡大して示した拡大斜視図である。

【図3】図1のX-X断面を示した断面図である。

【図4】図1に示すドラムを分解して示した分解斜視図である。

【図5】図4に示すドラムを一体化して正面から示した平面図である。

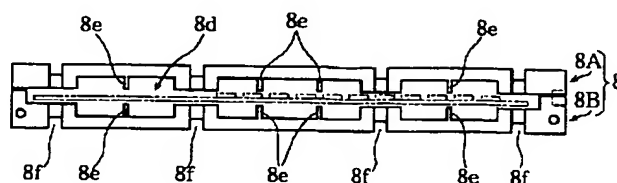
【図6】図1に示す試験片供給装置をY方向から示した正面図である。

【図7】ドラム制御部の回路ブロックを示したブロック図である。

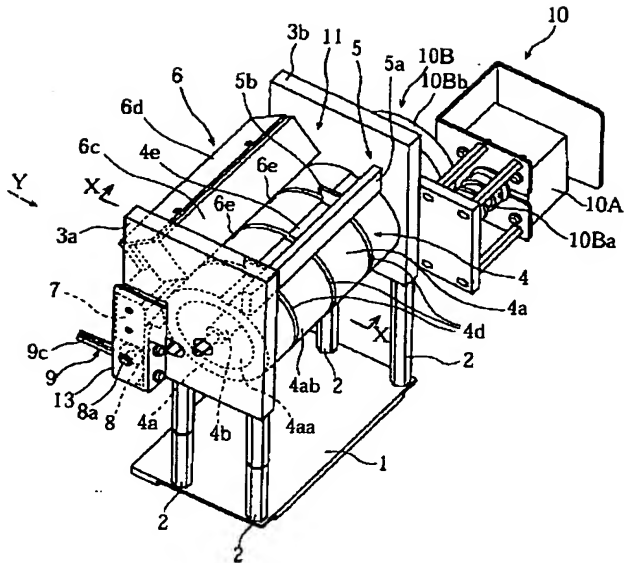
【符号の説明】

4	回転体
4e	溝部
5	引っかけ部
6	試験片検出ブロック
6a	フォトセンサ
6e	仕切板
7	傾斜カバ
8	ドラム
8b	外周入口
8c	外周出口
8d	内部貫通路
9	ベース部材
9b	円弧部
9c	出路部
10	駆動部
10A	モータ
10B	駆動伝達系
11	投入部
20	ドラム制御部
A	試験片

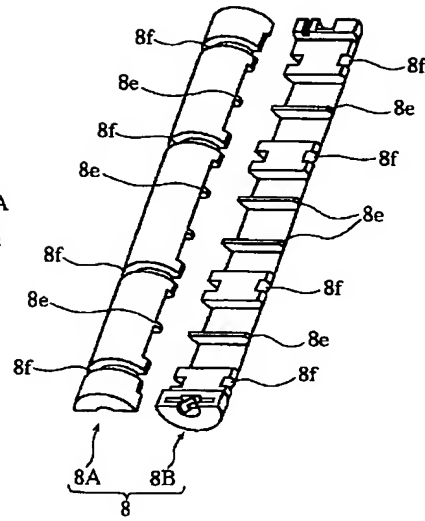
【図5】



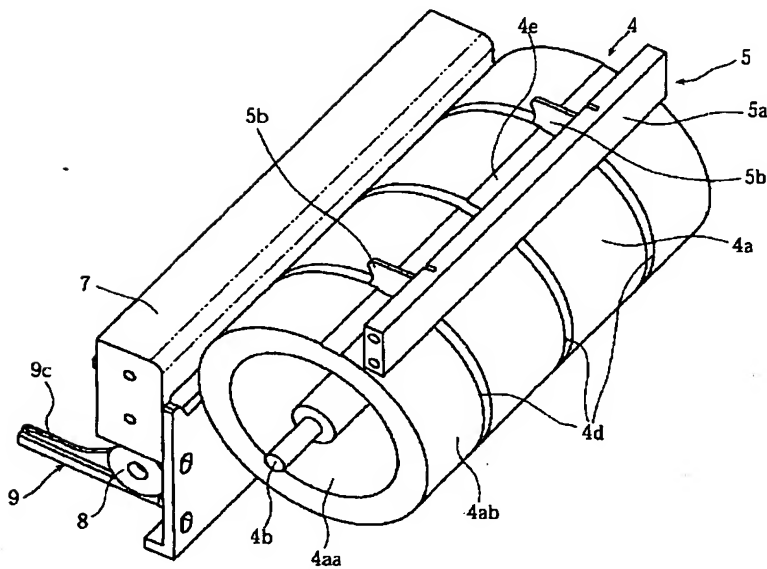
【図1】



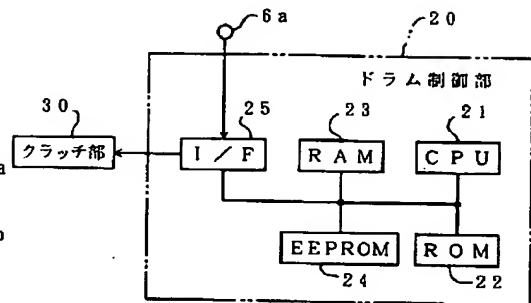
【図4】



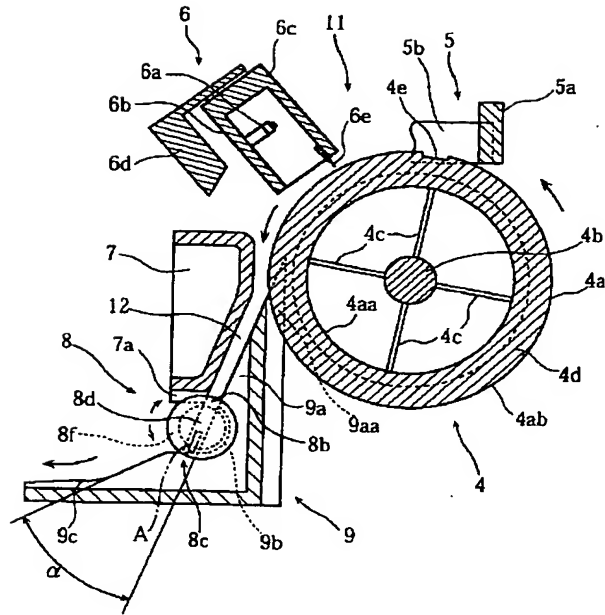
【図2】



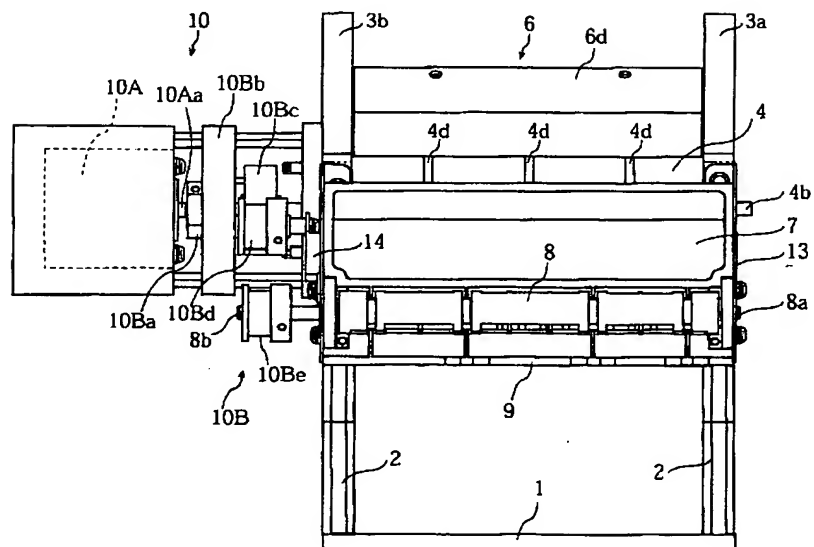
【図7】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭63-38143 (J P, A)
 特開 平7-306206 (J P, A)
 特開 昭61-91571 (J P, A)
 特開 昭61-111445 (J P, A)
 特開 昭59-82216 (J P, A)
 特開 平8-319019 (J P, A)
 特開 平7-306207 (J P, A)
 特公 平6-99018 (J P, B 2)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, D B 名)
 G01N 35/04
 B65G 47/14
 G01N 1/00
 J I C S T ファイル (J O I S)